

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テームト*(参考) |
|--------------------------|------|----------------|-------------|
| H 0 5 K 1/02 | | H 0 5 K 1/02 | B 2 H 0 9 2 |
| G 0 2 F 1/1345 | | G 0 2 F 1/1345 | 5 E 3 3 8 |
| H 0 5 K 3/00 | | H 0 5 K 3/00 | J |

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-333921(P2000-333921)

(22)出願日 平成12年10月31日(2000.10.31)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71)出願人 000221339

東芝電子エンジニアリング株式会社

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地

(72)発明者 森 博文

神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東

芝電子エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100059225

弁理士 薦田 瑋子 (外3名)

Fターム(参考) 2H092 GA50 HA24 NA15

5E338 AA12 AA16 BB54 BB63 CC01

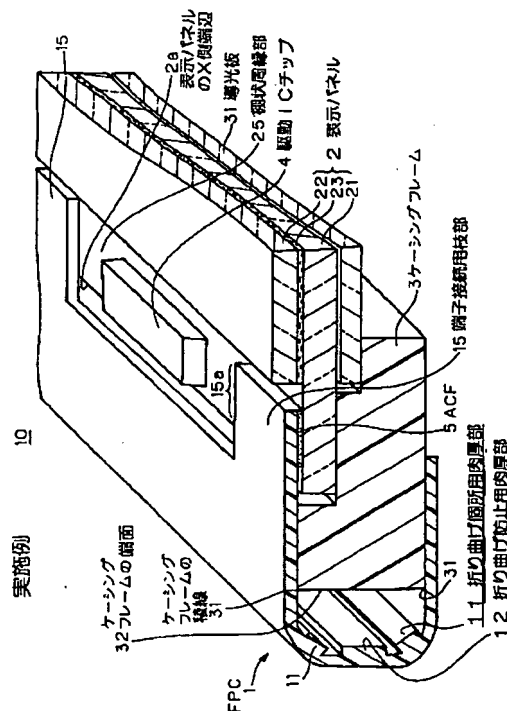
CD13 EE24 EE27

(54)【発明の名称】 フレキシブル配線基板

(57)【要約】

【課題】 平面表示装置の駆動入力用などに用いられるフレキシブル配線基板において、所定の折り曲げ線に沿った折り曲げ作業を容易に行うことができるとともに、折り曲げ作業に起因する断線を十分に防止することができるものを提供する。

【解決手段】 駆動入力用のフレキシブル配線基板(FPC)1は、端子接続用枝部15が表示パネル2の棚状周縁部25に接続され、ケーシングフレーム3の端縁部で表側面から裏側面へと略U字状に折り曲げられる。FPC1には、ケーシングフレーム3の端縁部における2つの稜線31に対応する個所にそれぞれ折り曲げ個所用肉厚部11が備えられ、該稜線31に沿った折り曲げの際、断面が略円弧状を描く。また、2つの折り曲げ個所用肉厚部11の間には折り曲げ防止用肉厚部12が備えられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】可撓性のベースフィルムと、この上に形成される導線パターンとからなるフレキシブル配線基板において、

折り曲げ個所用肉厚部が設けられ、フレキシブル配線基板がこの折り曲げ個所用肉厚部の個所で折り曲げられるにしたがって、該折り曲げ個所用肉厚部が折り曲げられていくことを特徴とするフレキシブル配線基板。

【請求項2】前記折り曲げ個所用肉厚部の個所で折り曲げられたときに、該折り曲げ個所用肉厚部の断面が略円弧状をなし、前記フレキシブル配線基板が該折り曲げ個所用肉厚部を含めてなだらかに連続する連続面をなすことを特徴とする請求項1記載のフレキシブル配線基板。

【請求項3】前記折り曲げ個所用肉厚部に近接して、これと略平行に延びる折り曲げ防止用肉厚部が備えられることを特徴とする請求項2記載のフレキシブル配線基板。

【請求項4】前記フレキシブル配線基板が、平面表示装置の表示パネルまたはそのケーシングフレームの縁部を覆うように表側から裏面側へと略U字状に折り曲げられるものであり、

第1の前記折り曲げ個所用肉厚部が、前記縁部の表側にある稜線状角部に対応するように折り曲げられ、第2の前記折り曲げ個所用肉厚部が、前記縁部の裏面側にある稜線状角部に対応するように折り曲げられることを特徴とする請求項2記載のフレキシブル配線基板。

【請求項5】前記縁部にある、前記表示パネルまたはそのケーシングフレームの側面に対応して、前記第1の折り曲げ個所用肉厚部と、前記第2の折り曲げ個所用肉厚部との間に、折り曲げ防止用肉厚部が設けられることを特徴とする請求項4記載のフレキシブル配線基板。

【請求項6】前記折り曲げ個所用肉厚部、及び前記折り曲げ防止用肉厚部が、折り曲げた場合の内側面に、樹脂膜をコーティングまたは貼り付けにより設けることで形成されたことを特徴とする請求項5記載のフレキシブル配線基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子装置またはそのケーシングの外形などに沿って折り曲げられるフレキシブル配線基板（以降FPCという）に関する。特に、出力端子部が平面表示装置の接続用周縁部に電気的かつ機械的に接続されるとともに、平面表示装置の端縁部に沿って折り曲げられるFPCに関する。

【0002】

【従来の技術】電子装置の端子部に、外部駆動装置からの駆動信号等を入力するためのFPCについて、いわゆるチップオンガラス（COG）方式の平面表示装置に用いるものを例にとり説明する。

【0003】COG方式の平面表示装置は、表示パネル

を構成する絶縁基板上に、ACF（異方性導電膜）等を介して駆動ICチップを直接実装するものであり、典型的には、複数の接続用の枝状突出部を有するFPCから表示パネル上の短い配線を介して各駆動ICチップに駆動入力を行うものである。

【0004】以下に、FPC及びこれを用いるCOG方式の平面表示装置の従来例について、図4を用いて説明する。

【0005】本従来例において、平面表示装置は、光透過型のアクティブマトリクス型の液晶表示装置であり、表示パネルが、アレイ基板21と対向基板22とこれらの間に配向膜を介して保持される液晶層23とから成っている。アレイ基板21においては、ガラスや石英等の透明絶縁基板上に、上層の金属配線パターンとして例えば複数本の信号線と、下層の金属配線パターンとして例えば複数本の走査線とが絶縁膜を介して格子状に配置され、格子の各マス目に相当する領域にITO（Indium-Tin-Oxide）等の透明導電材料からなる画素電極が配される。そして、格子の各交点部分には、各画素電極を制御するスイッチング素子が配されている。スイッチング素子が薄膜トランジスタ（以下、TFTと略称する。）である場合には、TFTのゲート電極は走査線に、ドレイン電極は信号線にそれぞれ電気的に接続され、さらにソース電極は画素電極に電気的に接続されている。

【0006】対向基板22は、ガラス等の透明絶縁基板上にITOから成る対向電極が配置され、またカラー表示を実現するのであればカラーフィルタ層が配置されて構成されている。

【0007】上記のアレイ基板21が上記対向基板22から一長辺（X端辺）2a側に突き出してなる棚状周縁部25には、信号線駆動用の複数の駆動ICチップ4が直接実装され、各駆動ICチップ4から、複数の信号線へと駆動信号の供給が行われる。このとき、駆動ICチップ4の出力パンプと、信号線及び走査線からの引き出し配線の先端部に形成されるリード線とがACF（異方性導電膜）5などにより電気的かつ機械的に接続される。

【0008】なお、アレイ基板21が上記対向基板22から一短辺（Y端辺）側に突き出してなる棚状周縁部には、一つまたは複数の走査線駆動用駆動ICチップが実装されるが、説明を簡単にするために、これらの説明については省略する。

【0009】表示パネル2の一長辺（X端辺）2aに沿ってその外側には、一つの細長いFPC1が配され、FPC1から各駆動ICチップ4に向かって端子接続用枝部15がそれぞれ延在される。端子接続用枝部15は、表示パネルの棚状周縁部25にACF等を介して実装され、これにより、この端子接続用枝部15の下面の出力端子が、棚状周縁部25上のIC入力用配線の入力パッドに電気的かつ機械的に接続される。

【0010】ここで、FPC1は、ポリイミドフィルム等からなる均一な厚さのベースフィルム上に、銅などからなるパターン配線が形成され、さらに必要に応じて、この上に絶縁被覆膜が形成されてなる。FPC1の入力端子部は、例えば、導光板の裏側に配置される駆動用プリント基板に接続される。

【0011】一方、表示パネル2は、バックライト機構の導光板31及び管状光源（不図示）とともに、樹脂製のケーシングフレーム3により、四周の周縁部で保持される。

【0012】FPC1は、端子接続用枝部15が表示パネル2の棚状周縁部25に接続された後、表側面から裏側面へとU字状に折り曲げられる。このような折り曲げにより、平面表示装置の額縁領域の幅、すなわち画像を表示しない周縁領域の幅が狭くなるようにされる。額縁領域の幅を十分に狭くすべく、FPC1を、ケーシングフレーム3のにおけるX端辺側の端面32に覆い被さるように配した場合には、FPC1が、ケーシングフレームの上下の稜線に対応する個所にて略直角に折り曲げられることとなる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のFPC及び平面表示装置であると、FPCをケーシングフレームの稜線に沿った所定の個所で折り曲げてケーシングフレームの裏側へと折り返す作業が容易でなく、組立工程の作業負担を大きいという問題があった。

【0014】また、FPC1が略直角に折り曲げられる個所で折り目13が付いてしまい、パターン配線からなる導線が断線するおそれがあった。特に、所定の個所での折り曲げを容易にすべく、FPCを予め鋭角に折り曲げて明確な折り目13を付けた場合には、断線のおそれがさらに大きくなった。

【0015】本発明は、上記問題点を鑑みなされたものであり、電子装置またはそのケーシングの外形などに沿って折り曲げられるフレキシブル配線基板において、所定の折り曲げ線に沿った折り曲げ作業を容易に行うことができるとともに、折り曲げ作業に起因する断線を十分に防止することができるものを提供する。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1のフレキシブル配線基板は、可撓性のベースフィルムと、この上に形成される導線パターンとからなるフレキシブル配線基板において、折り曲げ個所用肉厚部が設けられ、フレキシブル配線基板がこの折り曲げ個所用肉厚部の個所で折り曲げられるにしたがって、該折り曲げ個所用肉厚部が折り曲げられていくことを特徴とする。

【0017】上記構成により、肉厚部の延びる方向に沿って容易に折り曲げることが可能となるとともに、導線パターンの断線が防止される。

【0018】請求項2のフレキシブル配線基板は、前記

折り曲げ個所用肉厚部の個所で折り曲げられたときに、該折り曲げ個所用肉厚部の断面が略円弧状をなし、前記フレキシブル配線基板が該折り曲げ個所用肉厚部を含めてなだらかに連続する連続面をなすことを特徴とする。

【0019】このような構成であると、フレキシブル配線基板の導線パターンの断線が確実に防止される。

【0020】請求項3のフレキシブル配線基板は、前記折り曲げ個所用肉厚部に近接して、これと略平行に延びる折り曲げ防止用肉厚部が備えられることを特徴とする。

【0021】このような構成であると、折り曲げ作業をさらに容易に行うことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の実施例について、図1～3を用いて説明する。

【0023】図1は、実施例に係るFPC及び平面表示装置の要部を模式的に示す部分断面斜視図である。図2は、実施例のFPCの内側面、すなわち折り曲げられた場合に内側に来る面を示す、平面図的な断面斜視図である。これらの図においてFPCの厚さは誇張されている。

【0024】また、図3は、FPCの配線構造、及びFPCから平面表示装置への駆動入力に係る配線構造について説明するための模式的な部分分解斜視図である。図3では、図を簡単にすべくケーシングフレーム3が省略されている。

【0025】平面表示装置10は、COG方式のアクティブマトリクス型の液晶表示装置であり、アレイ基板21及び対向基板22を、配向膜及び液晶層を介して組み合わせる。下方のアレイ基板21は、上方の対向基板22よりも大きく形成されて、一長辺（X端辺2a）側に突き出した部分が信号線駆動入力のための棚状周縁部25を形成している。この棚状周縁部25には、ACF5を介して信号線駆動のための駆動ICチップ4が直接搭載され、これにより駆動ICチップ4の下面の入出力パンプと基板上の入出力リード線27、28（図3）とが端子接続される。通常、複数の平板長方形の駆動ICチップ4が、表示パネルのX端辺2aに沿って、一列をなし、所定の間隔をおいて配置される。

【0026】各駆動ICチップ4に駆動入力を行うためのFPC1は、表示パネル2のX端辺2aに沿って配される1本の帯状をなす帯状本体部14と、これから略直角に分岐して突き出した複数の端子接続用枝部15とからなる。各端子接続用枝部15は、一の駆動ICチップ4とその隣の駆動ICチップ4との間に挟まれた複数の領域と、駆動ICチップ4の列を左右（X端辺2a方向の両側）から挟む2つの領域とからなる各領域を、それぞれ覆う。すなわち、FPC1の端子接続用枝部15は、駆動ICチップ4が実装される領域に対してX端辺の方向から隣接する各領域に配置される。

10

20

30

40

50

【0027】図1及び図3に示すように、端子接続用枝部15の先端にある出力端子部15aが、ACF5を介して棚状周縁部25に直接、機械的かつ電氣的に接続される。

【0028】図3に示すように、FPC1の端子接続用枝部15の下面には、その左右側の辺に沿って短冊状の出力端子19aが並列される。FPC1の各出力端子19aは、それぞれ、FPC1の裏面（折り曲げた場合の内側面）上の枝配線19と、FPCを貫くコンタクトホール17とを介して、FPC1の表の面（折り曲げた場合の外側面）上の各主配線16に接続している。各コンタクトホール17は、主配線16から枝配線19へと駆動信号を分配するための配線分岐部をなしている。

【0029】FPC1の主配線16、枝配線19及び出力端子19aは、銅などのパターン配線からなり、通常、このパターン配線を覆う絶縁被覆膜が配される。また、FPC1の帯状本体部14の一端には、FPCへの入力部18が形成されている。

【0030】一方、表示パネル2の棚状周縁部25上における駆動ICチップ4の搭載領域内には、駆動ICチップ4の両短辺に沿って、駆動ICチップ4に入力を行うためのIC入力側リード線27が設けられる。このIC入力側リード線27は、駆動IC搭載領域の外側に駆動ICチップ4の短辺に沿って並列して配されるIC入力用パッド28と連続して形成されており、これを介して、上記のFPC1の出力端子19aに接続する。複数のIC入力用パッド28は、各駆動ICチップ4の短辺ごとにおいて、各一つのIC入力用パッド群8を形成する。

【0031】また、駆動ICチップ4の表示パネル内側の長辺に沿って、駆動ICチップ4から信号線の引き出し配線29に出力するためのIC出力側リード線28が設けられ、IC出力側リード線28は、信号線からの引き出し配線29と連続して形成されている。駆動ICチップ4の入出力パンプと、IC入力側及びIC出力側リード線27、28との接続、及び、IC入力用パッド26とFPCの出力端子19aとの接続は、共に、ACF5により行われる。

【0032】図1に示すように、表示パネル2は、この裏面側に配される導光板31とともに、ケーシングフレーム3により四周から保持される。そして、FPC1は、上記のように端子接続用枝部15が表示パネル2の棚状周縁部25に接続されるとともに、帯状本体部14が、ケーシングフレーム3の端面32付近を覆うようにして、ケーシングフレーム3の裏側へと断面略U字状に折り曲げられる。

【0033】ここで、図1及び図2に示すように、FPC1の帯状本体部14には、2本の線状の折り曲げ個所用肉厚部11と、これらの間に位置し、これらよりも幅の広い線状の折り曲げ防止用肉厚部12とが設けられ

る。折り曲げ防止用肉厚部12とこれを挟む2つの折り曲げ個所用肉厚部11との間には、比較的狭い一定の間隔が設けられている。

【0034】これらの肉厚部11、12は、ポリイミドからなるベースフィルムの内側面、すなわち折り曲げた際に内側に来る面に、線状の樹脂膜が、硬化性樹脂液のコーティングや樹脂フィルムの貼り付けなどを行うことにより形成されたものである。肉厚部11、12の厚さは、例えば、これら以外の個所における厚さの1.5～3倍とすることができる。しかし、樹脂膜材料のもつ曲げ剛性率(rigidity)により適当な厚さは異なるので、例えば、樹脂膜を設けることにより、配線基板の曲げ剛性率が肉厚部を設けない個所の1.5～3倍とすることができる。

【0035】図1中に示すように、折り曲げ個所用肉厚部11は、帯状本体部14をケーシングフレーム3の稜線31に対応して略直角に折り曲げる個所に設けられる。そして、両側から略直角に折り曲げられた状態、すなわち、折り曲げ個所用肉厚部11に隣接する左右の非肉厚部基板面が、互いに略垂直をなすような方向に配置される状態において、折り曲げ個所用肉厚部11は、断面が略円弧状を描いている。また、折り曲げ個所用肉厚部11と、これに隣接する左右の非肉厚部基板面との間には折れ曲がりや屈曲を生じず、折り曲げ個所用肉厚部11と左右の非肉厚部基板面とが、互いに滑らかに連続している。すなわち、FPC1が略直角またはそれ以上に折り曲げられても、FPC1には、稜線をなすような角（かど）状の突起や屈曲が生じない。言いかえるならば、FPC1は、折り曲げ個所用肉厚部11を含めた全体がなだらかに連続する連続面をなしている。

【0036】折り曲げ個所用肉厚部11に適当な曲げ剛さ（こわさ:stiffness）が与えられた結果、曲げ歪みが狭小な個所に集中することなく、全体に略均等な曲げ歪みが与えられている。そのため、もし、略直角を越えて折り曲げられた場合にも折り目が付くことがなく、枝配線19等のパターン配線の一部に極端な歪みを与えることもない。したがって、枝配線19等が折り曲げ個所で断線を生じるおそれもない。

【0037】また、折り曲げ個所用肉厚部11の存在により、所定個所での折り曲げを非常に容易に行うことができ、作業者によるばらつきも防止される。特に、FPC1がケーシングフレーム3の端面32に沿った形に整然と収納する作業を容易に行うことができる。

【0038】これら折り曲げ個所用肉厚部11及び折り曲げ防止用肉厚部12は、樹脂コーティング等により容易に形成することができるため、FPC1の製造コストをほとんど増大させるものでない。

【0039】図示の例において、肉厚部11、12が、全体に膜厚の略等しい領域であるとして描かれているが、例えば、断面が弓なりをなすように設けることもで

7

きる。また、図示の例では、肉厚部11、12が、線状に連続するものとして描かれているが、例えば、破線状に断続的に配置されていても同様の効果を得ることができる。

【0040】上記実施例において、平面表示装置が、透過型の液晶表示装置であるとして説明したが、ケーシングフレームや表示パネルの端面の個所で表側面から裏側面へと略U字状に折り曲げられるものであれば、他の平面表示装置の場合であっても全く同様である。また、略U字状に折り曲げられるのではなくとも、特定の個所で略

【0041】

【発明の効果】所定の折り曲げ線に沿った折り曲げ作業を容易に行うことができるとともに、折り曲げ作業に起因する断線を十分に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例に係るFPC及び平面表示装置の要部を模式的に示す部分断面斜視図である。

8

*【図2】実施例のFPCの内側面、すなわち折り曲げられた場合に内側に来る面を示す、平面図的な断面斜視図である。

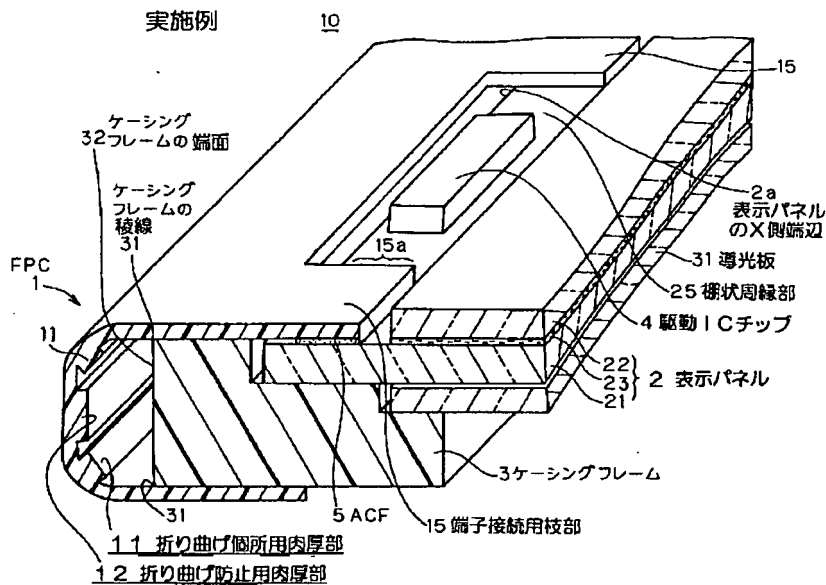
【図3】FPCの配線構造、及びFPCから平面表示装置への駆動入力に係る配線構造について説明するための模式的な部分分解斜視図である。

【図4】従来例に係るFPC及び平面表示装置の要部を模式的に示すための、図1に対応する部分断面斜視図である。

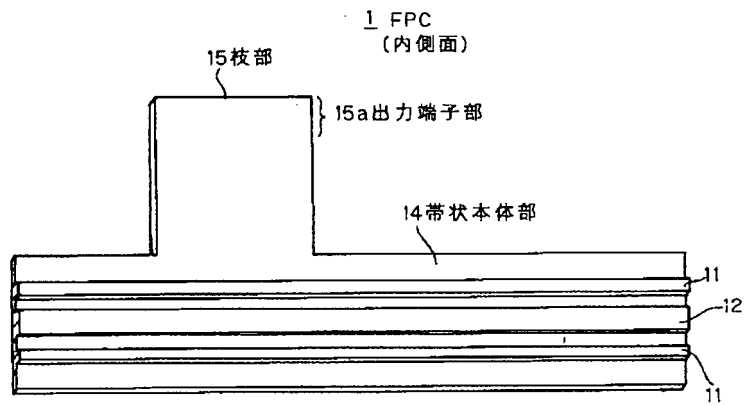
【符号の説明】

- 1 FPC (フレキシブル配線基板)
- 10 平面表示装置
- 11 折り曲げ個所用肉厚部
- 12 折り曲げ防止用肉厚部
- 15 端子接続用枝部
- 2 表示パネル
- 25 棚状周縁部
- 3 ケーシングフレーム

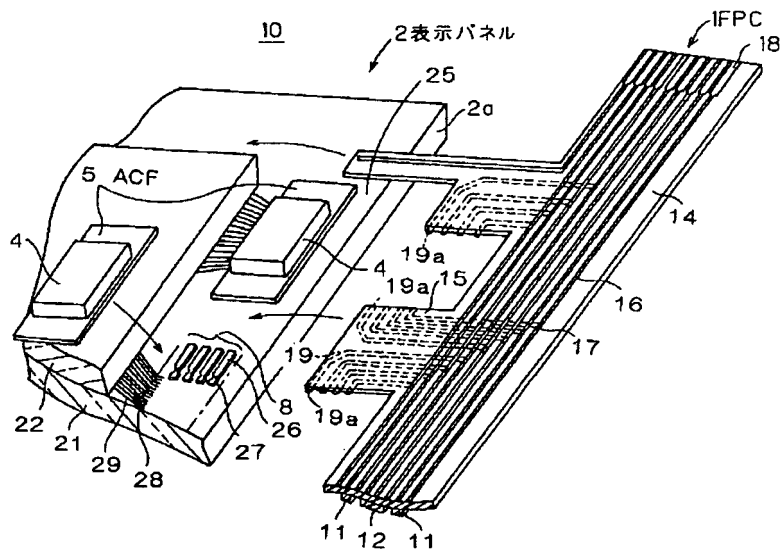
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

